

This page Is Inserted by IFW Operations
And is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of
The original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
Please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

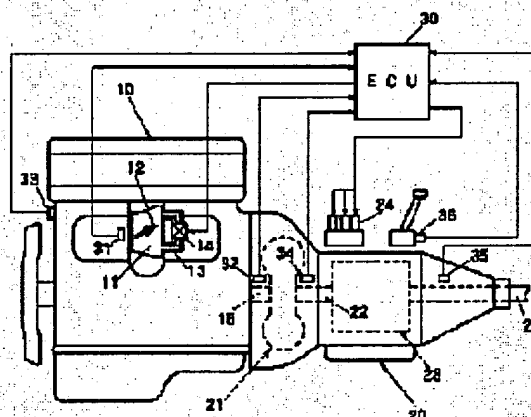
CONTROL DEVICE FOR AUTOMATIC TRANSMISSION

Patent number: JP8270774
Publication date: 1996-10-15
Inventor: KURIYAMA MINORU
Applicant: MAZDA MOTOR CORP
Classification:
- international: F16H61/02; B60K41/06
- european:
Application number: JP19950100037 19950330
Priority number(s):

Abstract of JP8270774

PURPOSE: To effectively reduce tooth hammering noise generated by the relative rotation difference between the engine rotating speed and the turbine rotating speed in a vehicle mounted with an automatic transmission formed by combining a torque converter to which engine output is inputted, with speed change mechanism for speed-changing the output rotation of the converter to output it.

CONSTITUTION: The output of an engine 10 constituting the power plant 1 of a vehicle is transmitted to driving wheels through an automatic transmission 20. An ISC valve 14 is provided by-passing a throttle valve 12 provided at the intake passage 11 of the engine 10. At the time of back-out speed change performed in association with the release of an accelerator pedal, for instance, the turbine rotating speed is set as the target rotation of idling engine rotating speed control using the ISC valve 14.



Data supplied from the esp@cenet database - Patent Abstracts of Japan

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-270774

(43) 公開日 平成8年(1996)10月15日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 1 6 H 61/02			F 1 6 H 61/02	
B 6 0 K 41/06			B 6 0 K 41/06	
// F 1 6 H 59:24				
59:38				
59:42				

審査請求 未請求 請求項の数9 F D (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平7-100037

(22) 出願日 平成7年(1995)3月30日

(71) 出願人 000003137

マツダ株式会社

広島県安芸郡府中町新地3番1号

(72) 発明者 栗山 実

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ
株式会社内

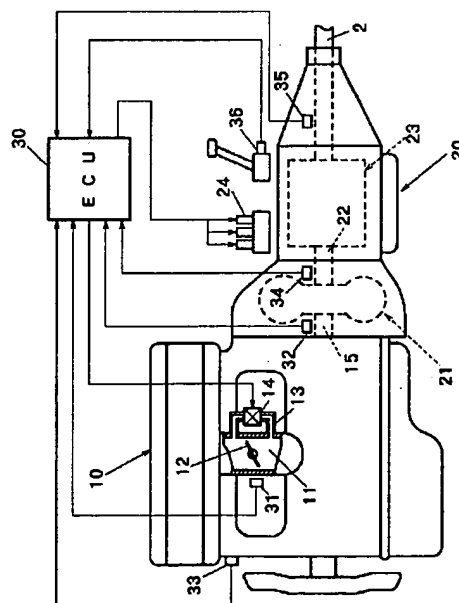
(74) 代理人 弁理士 福岡 正明

(54) 【発明の名称】 自動変速機の制御装置

(57) 【要約】

【目的】 エンジン出力が入力されるトルクコンバータと、該コンバータの出力回転を変速して出力する変速機構とが組み合わされた自動変速機が搭載された車両において、エンジン回転数とタービン回転数との相対回転差に起因して発生する歯打音を効果的に低減することを目的とする。

【構成】 車両のパワープラント1を構成するエンジン10の出力を自動変速機20を介して駆動輪に伝達するようにする。エンジン10の吸気通路11に備えられたスロットルバルブ12をバイパスしてISCバルブ14を設置する。そして、例えばアクセルペダルの開放に伴って行われるバックアウト変速時に、ISCバルブを用いたアイドル回転数制御の目標回転としてタービン回転数をセットする。



(2)

特開平8-270774

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 エンジン出力が入力されるトルクコンバータと、該コンバータの出力を変速して出力する変速機構とが組み合わせられ、該変速機構の動力伝達経路が複数の摩擦要素の選択的締結により切り換えられることにより変速段が切り換えられる自動変速機の制御装置であって、当該車両の走行状態が、エンジン回転数がタービン回転数よりも所定値以上小さくなる領域であることを判定する走行状態判定手段と、該判定手段により当該車両の走行状態が上記領域に属すると判定されたときに、エンジン回転数の低下を規制するエンジン回転数低下規制手段とが設けられていることを特徴とする自動変速機の制御装置。

【請求項2】 走行状態判定手段が、エンジン回転数に関する値を検出する第1検出手段と、タービン回転数に関する値を検出する第2検出手段と、両検出手段の検出結果に基づいて走行状態が上記領域であることを判定する走行状態検出手段とから構成されていることを特徴とする請求項1に記載の自動変速機の制御装置。

【請求項3】 エンジン回転数低下規制手段は、変速時にエンジン回転数の低下を規制するように構成されていることを特徴とする請求項1に記載の自動変速機の制御装置。

【請求項4】 エンジン回転数低下規制手段は、当該車両の車速が所定値以下での変速時にエンジン回転数の低下を規制するように構成されていることを特徴とする請求項3に記載の自動変速機の制御装置。

【請求項5】 エンジン回転数低下規制手段は、シフトアップ変速時にエンジン回転数の低下を規制するように構成されていることを特徴とする請求項3に記載の自動変速機の制御装置。

【請求項6】 エンジン回転数低下規制手段は、スロットル開度の変化率が所定値以下でのシフトアップ変速時にエンジン回転数の低下を規制するように構成されていることを特徴とする請求項5に記載の自動変速機の制御装置。

【請求項7】 エンジン回転数低下規制手段は、スロットル開度が所定値以下での運転者の操作によるシフトアップ変速時にエンジン回転数の低下を規制するように構成されていることを特徴とする請求項5に記載の自動変速機の制御装置。

【請求項8】 エンジン回転数を所定の目標回転数に調整するエンジン回転数調整手段が備えられていると共に、エンジン回転数低下規制手段は、当該車両の走行状態が、エンジン回転数がタービン回転数よりも所定値以上小さくなる領域に属するときに、上記エンジン回転数調整手段の目標回転数としてタービン回転数を設定するように構成されていることを特徴とする請求項1に記載の自動変速機の制御装置。

【請求項9】 エンジン回転数低下規制手段は、当該車

2

両の走行状態が、エンジン回転数がタービン回転数よりも所定値以上小さくなる領域に属するときに、エンジンブレーキ用摩擦要素を締結するように構成されていることを特徴とする請求項1に記載の自動変速機の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は自動変速機の制御装置、特に変速後におけるディファレンシャルギヤなどのバックラッシュに起因する歯打音の低減を図るものである。

【0002】

【従来の技術】 車両用などの自動変速機は、エンジン出力が入力されるトルクコンバータと、該コンバータの出力を変速して出力する変速機構とを組み合わせ、該変速機構の動力伝達経路をクラッチやブレーキなどの複数の摩擦要素の選択的締結により切り換えることにより、運転状態に応じて自動的にもしくは運転者の選択により変速段を切り換えるように構成されたものであるが、この種の自動変速機においては、例えばアクセルペダルの開放動作に伴って所謂バックアウト変速が行われることがある。このバックアウト変速は、例えばスロットル開度と車速とをパラメータとして予め設定された変速マップと現実の運転状態（スロットル開度及び車速）とを比較し、アクセルペダルの開放操作により、運転状態が上記マップにおける例えば1速領域から2速領域に変化したときに、変速段を1速から2速にアップシフトさせるように行われる。

【0003】 ところで、このようなバックアウト変速時においては、エンジン回転数の低下に伴って変速機構の入力回転数（タービン回転数）も落ち込むため、変速機構の動力伝達状態が、当該車両がエンジン出力で駆動される正駆動状態から当該車両が車体の慣性力で走行する逆駆動状態へ変化し、ディファレンシャルギヤなどのバックラッシュに起因して歯打音が発生するという問題がある。

【0004】 この問題に対しては、例えば特開平1-247854号公報には、バックアウト変速時に、タービン回転数が変速機構の出力回転数と同期したときに、変速制御を開始させる技術が開示されている。これによれば、上記バックラッシュに起因する歯打音をある程度軽減することができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記公報記載の従来技術においては、エンジン回転数とタービン回転数との関係が特に考慮されていないため、ディファレンシャルギヤなどで生じる歯打音を効果的に除去できないという問題がある。

【0006】 つまり、図13のタイムチャートに示すように、スロットル開度 Θ の急減に伴って目標変速段 L_m

(3)

特開平8-270774

3

を1から3速にアップシフトさせる1-3変速が行われるものとする、図の符号(a)で示すように、変速動作の進行に伴ってタービン回転数 N_t が低下することになる。その場合に、スロットル開度 Θ の低下に伴ってエンジン回転が急速に低下するため、符号(b)で示すように、エンジン回転数 N_e がタービン回転数 N_t よりも一時的に低下した後、符号(c)で示すように、所定のアイドル回転数に収束することになる。そして、タービン回転数 N_t よりも一旦小さくなったエンジン回転数 N_e が変速終了前後で再びタービン回転数 N_t よりも大きくなる瞬間に歯打音が発生することになるのである。

【0007】この発明は、エンジン回転数とタービン回転数との相対回転差に起因して発生する歯打音を効果的に低減することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】すなわち、本願の請求項1に係る発明(以下、第1発明という)は、エンジン出力が入力されるトルクコンバータと、該コンバータの出力を変速して出力する変速機構とが組み合わせられ、該変速機構の動力伝達経路が複数の摩擦要素の選択的締結により切り換えられることにより変速段が切り換えられる自動変速機において、当該車両の走行状態が、エンジン回転数がタービン回転数よりも所定値以上小さくなる領域であることを判定する走行状態判定手段と、該判定手段により当該車両の走行状態が上記領域に属すると判定されたときに、エンジン回転数の低下を規制するエンジン回転数低下規制手段とを設けたことを特徴とする。

【0009】そして、本願の請求項2に係る発明(以下、第2発明という)は、上記第1発明における走行状態判定手段を、エンジン回転数に関する値を検出する第1検出手段と、タービン回転数に関する値を検出する第2検出手段と、両検出手段の検出結果に基づいて走行状態が上記領域であることを判定する走行状態検出手段とで構成したことを特徴とする。

【0010】また、本願の請求項3に係る発明(以下、第3発明という)は、上記第1発明におけるエンジン回転数低下規制手段を、変速時にエンジン回転数の低下を規制するように構成したことを特徴とする。

【0011】さらに、本願の請求項4に係る発明(以下、第4発明という)は、上記第3発明におけるエンジン回転数低下規制手段を、当該車両の車速が所定値以下での変速時にエンジン回転数の低下を規制するように構成したことを特徴とする。

【0012】また、本願の請求項5に係る発明(以下、第5発明という)は、上記第3発明におけるエンジン回転数低下規制手段を、シフトアップ変速時にエンジン回転数の低下を規制するように構成したことを特徴とする。

【0013】また、本願の請求項6に係る発明(以下、第6発明という)は、上記第5発明におけるエンジン回

4

転数低下規制手段を、スロットル開度の変化率が所定値以下でのシフトアップ変速時にエンジン回転数の低下を規制するように構成したことを特徴とする。

【0014】さらに、本願の請求項7に係る発明(以下、第7発明という)は、上記第5発明におけるエンジン回転数低下規制手段を、スロットル開度が所定値以下での運転者の操作によるシフトアップ変速時にエンジン回転数の低下を規制するように構成したことを特徴とする。

【0015】一方、本願の請求項8に係る発明(以下、第8発明という)は、上記第1発明の構成に加えて、エンジン回転数を所定の目標回転数に調整するエンジン回転数調整手段を具備すると共に、エンジン回転数低下規制手段を、当該車両の走行状態が、エンジン回転数がタービン回転数よりも所定値以上小さくなる領域に属するときに、上記エンジン回転数調整手段の目標回転数としてタービン回転数を設定するように構成したことを特徴とする。

【0016】また、本願の請求項9に係る発明(以下、第9発明という)は、上記第1発明におけるエンジン回転数低下規制手段を、当該車両の走行状態が、エンジン回転数がタービン回転数よりも所定値以上小さくなる領域に属するときに、エンジンブレーキ用摩擦要素を締結するように構成したことを特徴とする。

【0017】

【作用】上記の構成によれば次のような作用が得られる。

【0018】すなわち、第1～第9発明のいずれにおいても、エンジン回転数がタービン回転数よりも所定値以上小さくなるような走行状態においては、エンジン回転数の低下が規制されることになるので、エンジン回転数がタービン回転数よりも過度に落ち込むことがなく、これによってエンジン回転数とタービン回転数との相対回転差に起因する歯打音が低減もしくは防止されることになる。

【0019】そして、第2発明によれば、エンジン回転数がタービン回転数よりも所定値以上小さくなる走行状態が簡単に検出されることになる。

【0020】また、第3発明によれば、上記第1発明の作用が変速時に得られることになる。

【0021】さらに、第4発明によれば、上記第1発明の作用が低車速での変速時に得られることになる。

【0022】そして、第5発明によれば、上記第1発明の作用がシフトアップ変速時に得られることになる。

【0023】また、第6発明によれば、スロットル開度の変化率が所定値以下のシフトアップ変速時、すなわちバックアウト変速時に上記第1発明の作用が得られることになる。

【0024】さらに、第7発明によれば、スロットル開度が所定値以下での運転者の操作によるシフトアップ変

5

速時、すなわちマニュアルアップ時に上記第1発明の作用が得られることになる。

【0025】一方、第8発明によれば、エンジン回転数調整手段の目標回転数としてタービン回転数を設定することにより、上記第1発明の作用が達成されることになる。

【0026】また、第9発明によれば、エンジンブレーキ用摩擦要素を締結させることにより上記第1発明の作用が達成されることになる。

【0027】

【実施例】以下、本発明の実施例を説明する。

【0028】図1に示すように、車両のパワープラント1を構成するエンジン10の吸気通路11には、図示しないアクセルペダルに連動して吸入空気量ないしエンジン出力を調整するスロットルバルブ12が備えられていると共に、このスロットルバルブ12をバイパスして設けられたバイパス通路13には、アイドル時などにおけるバイパスエア量を調節するISCバルブ14が設置されている。

【0029】一方、上記エンジン10と共に車両のパワープラント1を構成する自動変速機20は、エンジン10の出力軸15に連結されたトルクコンバータ21と、該コンバータ21の出力回転がタービンシャフト22を介して入力される遊星歯車式の変速機構23とを有し、該変速機構23の出力回転がドライブシャフト2及び図示しない差動装置を介して駆動輪（図示せず）に伝達されるようになっている。また、この自動変速機20は複数の変速用ソレノイド24...24を有し、これらの変速用ソレノイド24...24のON、OFFの組合せによって油圧回路が切り換えられて、上記変速機構23を構成する複数の摩擦要素（図示せず）が選択的に作動することにより、複数の変速段が得られるようになっている。

【0030】さらに、この車両には電子制御式のコントロールユニット（以下、ECUという）30が備えられている。このECU30は、スロットルバルブ12の開度を検出するスロットルセンサ31からの信号、エンジン回転数を検出するエンジン回転センサ32からの信号、エンジン水温を検出する水温センサ33からの信号、変速機構23の入力回転数（タービン回転数）を検出するタービン回転センサ34からの信号、車速を代表する変速機構23の出力回転数を検出する出力回転センサ35からの信号、シフトレバーの操作位置（レンジ）を検出するシフト位置センサ36からの信号などを入力して、これらの信号に基づいて変速制御やISCバルブ14を用いたアイドル回転数制御などを行うようになっている。

【0031】ここで、ECU30が行う変速制御の概略を説明すると、ECU30は、例えば図2に示すように予め車速とスロットル開度をパラメータとして設定した変速マップに、出力回転センサ35及びスロットルセン

(4)

特開平8-270774

6

サ31からの信号がそれぞれ示す現実の車速Vとスロットル開度 Θ とを当てはめて、これらが示す運転状態が上記変速マップを構成する変速ラインを通過したときに、ダウンシフトもしくはアップシフトの判定を行って目標変速段 L_m を設定する。そして、設定された目標変速段 L_m を実現するソレノイドパターンを決定して、該パターンを実現する変速指令信号を上記変速用ソレノイド24...24に出力するようになっている。

【0032】また、上記アイドル回転数制御は、具体的には図3のフローチャートに従って次のように行われる。

【0033】すなわち、ECU30はステップS1で各種信号を読み込んだ上で、ステップS2でエンジン10の運転状態がアイドル運転状態か否かを判定して、アイドル運転状態であると判定したときにはステップS3に進んで、図4に示すようにエンジン水温をパラメータとして設定した目標回転数のマップに、水温センサ33からの水温信号が示すエンジン水温 T_w を当てはめて、現実のエンジン水温 T_w に対応する目標回転数 N_m を設定し、またステップS4を実行することにより、図5に示すようにエンジン水温をパラメータとして設定した基本制御量のマップに、同じく水温センサ33からの水温信号が示すエンジン水温 T_w を当てはめて、現実のエンジン水温 T_w に対応する基本制御量 G_b を設定する。

【0034】次いで、ECU30は上記目標回転数 N_m に対するエンジン回転数 N_e の回転偏差 ΔN を算出した後、図6に示すように予め回転偏差に応じて設定されたフィードバック補正量のマップに、上記回転偏差 ΔN を当てはめることによりフィードバック補正量 G_{fb} を設定する（ステップS5、S6）。この場合、例えば回転偏差 ΔN が正值のときにはフィードバック補正量 G_{fb} は負の値となる。

【0035】そして、ECU30はステップS7を実行して上記基本制御量 G_b 、フィードバック補正量 G_{fb} などを加算することにより最終制御量 G を決定して、ステップS8でこの最終制御量 G に応じた駆動信号をISCバルブ14に出力する。したがって、ISCバルブ14が上記最終制御量 G に対応する開度に調整されて、図示しないエアクリーナから取り入れられた空気の一部ないし全量が、スロットルバルブ12の上流側で吸気通路11からバイパス通路13へ流入すると共に、該バルブ12の下流側で再び吸気通路11に合流した後、エンジン10に吸入されることになる。そして、エンジン10のアイドル運転時においては、エンジン回転数 N_e が目標回転数 N_m よりも低下したときにはスロットルバルブ12をバイパスするバイパスエア量が増量されることにより燃料供給量が増量してエンジン回転数 N_e が上昇すると共に、エンジン回転数 N_e が目標回転数 N_m よりも上昇したときには上記バイパスエア量が減量することにより燃料供給量が減量してエンジン回転数 N_e が低下す

(5)

特開平8-270774

7

ることになって、エンジン回転数 N_e が上記目標回転数 N_m に維持されることになる。

【0036】そして、第1実施例においては、バックアウト変速時におけるエンジン回転低下抑制制御が図7のフローチャートに従って次のように行われるようになっている。

【0037】すなわち、ECU30はステップT1で各種信号を読み込んだ上で、ステップT2でシフトアップフラグ F_{up} が1にセットされたか否かを判定して、シフトアップフラグ F_{up} が1にセットされたと判定したときには、ステップT3に進んでスロットルセンサ31からの信号が示すスロットル開度 Θ の時間変化率（以下、スロットル変化率という） $\Delta\Theta$ が所定値 α （ <0 ）よりも小さいか否かを判定する。つまり、スロットル開度 Θ が急激に減少したかどうか判定するのである。

【0038】スロットル変化率 $\Delta\Theta$ が所定値 α よりも小さいと判定したときには、ECU30はステップT4に進んで上記タービン回転センサ34からの信号が示すタービン回転数 N_t が上記アイドル回転数制御の目標回転数 N_m よりも小さいか否かを判定し、タービン回転数 N_t が目標回転数 N_m よりも小さくなければステップT5に進んでタービン回転数 N_t を目標回転数 N_m としてセットした上で、ステップT6で出力回転センサ35からの信号が示す出力回転数 N_o と上記タービン回転数 N_t とから求めた演算ギヤ比 R_g （ $=N_e/N_o$ ）が、変速の種類に応じて設定された終了判定値 R_e よりも小さいか否かを判定する。そして、演算ギヤ比 R_g が終了判定値 R_e よりも小さくないと判定したときには、ステップT4に戻って再度タービン回転数 N_t と目標回転数 N_m との大きさを判定すると共に、演算ギヤ比 R_g が終了判定値 R_e よりも小さいと判定したときにはステップT7に進んで上記目標回転数 N_m として本来のエンジン10の目標回転数 N_m をセットする。

【0039】また、ECU30は上記ステップT4においてタービン回転数 N_t が目標回転数 N_m よりも小さいと判定したときには、ステップT5、T6をスキップしてステップT7に移り、目標回転数 N_m として本来のエンジン10の目標回転数 N_m をセットする。

【0040】したがって、この実施例によれば次のような作用が得られる。

【0041】すなわち、図8のタイムチャートに示すように、シフトアップフラグ F_{up} が1にセットされた時点 t_1 でスロットル変化率 $\Delta\Theta$ が所定値 α よりも小さいとすると、その時点 t_1 からアイドル回転数制御の目標回転数 N_m としてタービン回転数 N_t がセットされる。したがって、図の符号（ア）で示すように、エンジン回転数 N_e がタービン回転数 N_t に収束するように制御されることになって、タービン回転数 N_t よりも過度に落ち込むことがない。そして、例えば演算ギヤ比 R_g が終了判定値 R_e よりも小さくなった時点 t_2 で、上記アイ

8

ドル回転数制御の目標回転数 N_m として本来のエンジン10の目標回転数 N_m がセットされることにより、符号（イ）で示すようにエンジン回転数 N_e が該目標回転数 N_m に収束するように制御される。

【0042】このように、バックアウト変速時においては、アイドル回転数制御の目標回転数 N_m としてタービン回転数 N_t がセットされることから、エンジン回転数 N_e がタービン回転数 N_t よりも過度に落ち込むことがなく、これによってエンジン回転数 N_e とタービン回転数 N_t との相対回転差に起因する歯打音が低減もしくは防止されることになる。

【0043】なお、図示しない点火プラグに対する点火時期の制御によってエンジン10のアイドル回転数を調整するように構成されたものにおいては、点火時期制御の目標回転数としてタービン回転数 N_t をセットするようにしても良い。

【0044】次に、図9のフローチャートを参照してバックアウト変速時におけるエンジン回転低下抑制制御の第2実施例を説明する。

【0045】すなわち、ECU30はステップU1で各種信号を読み込んだ上で、ステップU2でシフトアップフラグ F_{up} が1にセットされたか否かを判定して、シフトアップフラグ F_{up} が1にセットされたと判定したときには、ステップU3に進んでスロットル変化率 $\Delta\Theta$ が所定値 α よりも小さいか否かを判定する。

【0046】スロットル変化率 $\Delta\Theta$ が所定値 α よりも小さいと判定したときには、ECU30はステップU4に進んで図示しないエンジンブレーキ用摩擦要素を締結させた上で、ステップU5で出力回転数 N_o と上記タービン回転数 N_t とから求めた演算ギヤ比 R_g が、変速の種類に応じて設定された終了判定値 R_e よりも小さいか否かを判定する。そして、演算ギヤ比 R_g が終了判定値 R_e よりも小さくないと判定したときには、ステップU4に戻ってエンジンブレーキ用摩擦要素の締結状態を維持すると共に、演算ギヤ比 R_g が終了判定値 R_e よりも小さいと判定したときにはステップU6に進んで上記エンジンブレーキ用摩擦要素を解放する。

【0047】したがって、この実施例によれば次のような作用が得られる。

【0048】すなわち、図10のタイムチャートに示すように、シフトアップフラグ F_{up} が1にセットされた時点 t_1 でスロットル変化率 $\Delta\Theta$ が所定値 α よりも小さいとすると、その時点 t_3 から符号（カ）で示すようにエンジンブレーキ用摩擦要素が締結される。したがって、図の符号（キ）で示すように、エンジン回転数 N_e がタービン回転数 N_t の低下に追従して低下することになる。そして、演算ギヤ比 R_g が終了判定値 R_e よりも小さくなった時点 t_4 で上記エンジンブレーキ用摩擦要素が解放される。

【0049】このように、バックアウト変速時において

(6)

特開平 8-270774

9

は、エンジンブレーキ用摩擦要素が締結されることから、エンジン回転数 N_e がタービン回転数 N_t よりも過度に落ち込むことがなく、これによってエンジン回転数 N_e とタービン回転数 N_t との相対回転差に起因する歯打音が低減もしくは防止されることになる。

【0050】次に、図11のフローチャートを参照してバックアウト変速時におけるエンジン回転低下抑制制御の第3実施例を説明する。

【0051】すなわち、ECU30はステップV1で各種信号を読み込んだ上で、ステップV2でシフトアップフラグ F_{up} が1にセットされたか否かを判定して、シフトアップフラグ F_{up} が1にセットされたと判定したときには、ステップV3に進んでスロットル変化率 $\Delta\Theta$ が所定値 α よりも小さいか否かを判定する。

【0052】スロットル変化率 $\Delta\Theta$ が所定値 α よりも小さいと判定したときには、ECU30はステップV4に進んでエンジン10に供給される混合気の空燃比をリッチ状態とした上で、ステップV5で出力回転数 N_o と上記タービン回転数 N_t とから求めた演算ギヤ比 R_g が、変速の種類に応じて設定された終了判定値 R_e よりも小さいか否かを判定する。そして、演算ギヤ比 R_g が終了判定値 R_e よりも小さくないと判定したときには制御を終了する。

【0053】したがって、この実施例によれば、バックアウト変速時においては、空燃比がリッチ状態とされてエンジン回転数 N_e の低下が抑制されることから、エンジン回転数 N_e がタービン回転数 N_t よりも過度に落ち込むことがなく、これによってエンジン回転数 N_e とタービン回転数 N_t との相対回転差に起因する歯打音が低減もしくは防止されることになる。

【0054】次に、図12のフローチャートを参照してマニュアルアップ変速時におけるエンジン回転低下抑制制御の実施例を説明する。

【0055】すなわち、ECU30はステップP1で各種信号を読み込んだ上で、ステップP2でシフトアップフラグ F_{up} が1にセットされたか否かを判定して、シフトアップフラグ F_{up} が1にセットされたと判定したときには、ステップP3に進んでスロットル開度 Θ が所定値 β よりも小さいか否かを判定する。つまり、当該車両が例えばノーロード・ロード状態を繰り返して走行しているような状態かどうか判定するのである。

【0056】スロットル開度 Θ が所定値 β よりも小さいと判定したときには、ECU30はステップP4に進んで今回の変速がマニュアルアップ変速か否かを判定し、マニュアルアップ変速であると判定したときにはステップP5に進んでエンジンブレーキ用摩擦要素を締結させた上で、ステップP6で出力回転数 N_o と上記タービン回転数 N_t とから求めた演算ギヤ比 R_g が、変速の種類に応じて設定された終了判定値 R_e よりも小さいか否かを判定する。そして、演算ギヤ比 R_g が終了判定値 R_e

10

よりも小さくないと判定したときには、ステップP5に戻ってエンジンブレーキ用摩擦要素の締結状態を維持すると共に、演算ギヤ比 R_g が終了判定値 R_e よりも小さいと判定したときにはステップP7に進んで上記エンジンブレーキ用摩擦要素を解放する。

【0057】したがって、この実施例によれば、スロットル開度 Θ が所定値 β よりも小さいマニュアルアップ変速時にエンジンブレーキ用摩擦要素が締結されることから、エンジン回転数 N_e がタービン回転数 N_t よりも過度に落ち込むことがなく、これによってエンジン回転数 N_e とタービン回転数 N_t との相対回転差に起因する歯打音が低減もしくは防止されることになる。

【0058】なお、エンジン回転数 N_e がタービン回転数 N_t よりも所定値以上低下する走行状態を、エンジン回転センサ32からの信号が示すエンジン回転数 N_e とタービン回転センサ34からの信号が示すタービン回転数 N_t とから直に判定するようにしても良い。

【0059】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、エンジン回転数がタービン回転数よりも所定値以上小さくなるような走行状態においては、エンジン回転数の低下が規制されることになるので、エンジン回転数がタービン回転数よりも過度に落ち込むことがなく、これによってエンジン回転数とタービン回転数との相対回転差に起因する歯打音が低減もしくは防止されることになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 車両のパワープラントの制御システム図である。

【図2】 変速マップを示す運転領域図である。

【図3】 ISCバルブを用いたアイドル回転数制御を示すフローチャート図である。

【図4】 該制御で用いるマップの説明図である。

【図5】 同じく該制御で用いるマップの説明図である。

【図6】 同じく該制御で用いるマップの説明図である。

【図7】 バックアウト変速時のエンジン回転低下抑制制御の第1実施例を示すフローチャート図である。

【図8】 第1実施例の作用を示すタイムチャート図である。

【図9】 バックアウト変速時のエンジン回転低下抑制制御の第2実施例を示すフローチャート図である。

【図10】 第2実施例の作用を示すタイムチャート図である。

【図11】 バックアウト変速時のエンジン回転低下抑制制御の第3実施例を示すフローチャート図である。

【図12】 マニュアルアップ変速時のエンジン回転低下抑制制御の実施例を示すフローチャート図である。

【図13】 従来の問題点を示すタイムチャート図である。

(7)

特開平 8-270774

11

12

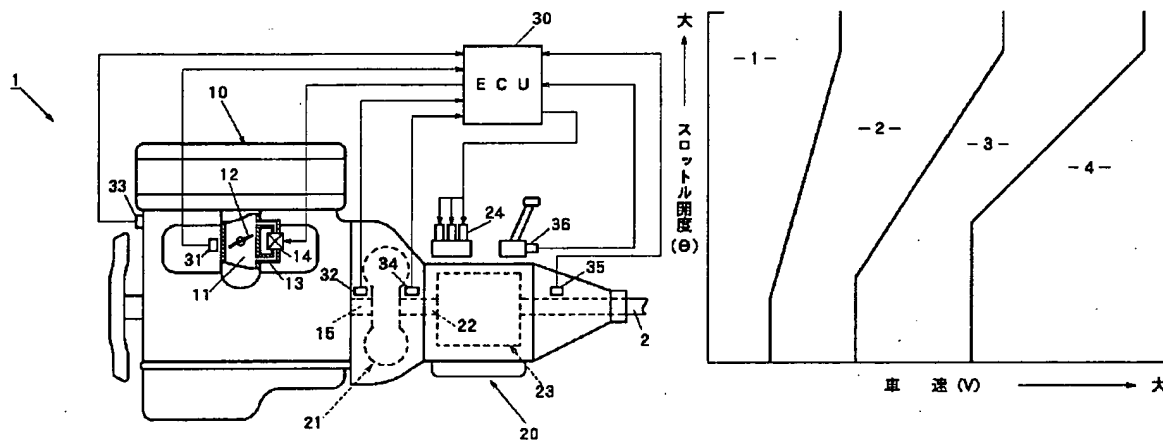
【符号の説明】

10 エンジン
14 ISCバルブ
20 自動変速機

21 トルクコンバータ
30 ECU
32 エンジン回転センサ
34 タービン回転センサ

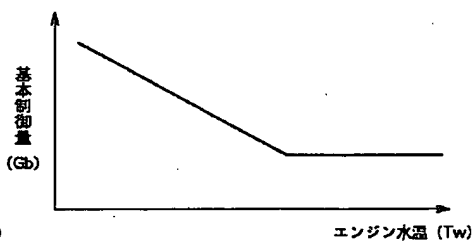
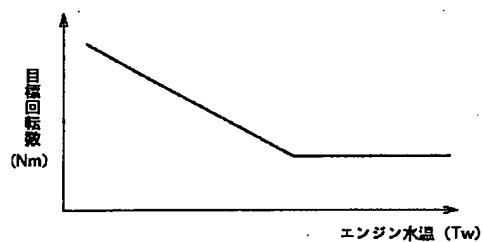
【図1】

【図2】

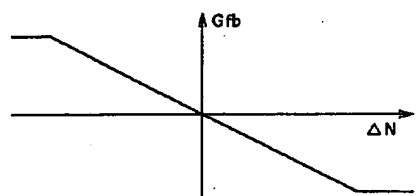


【図4】

【図5】

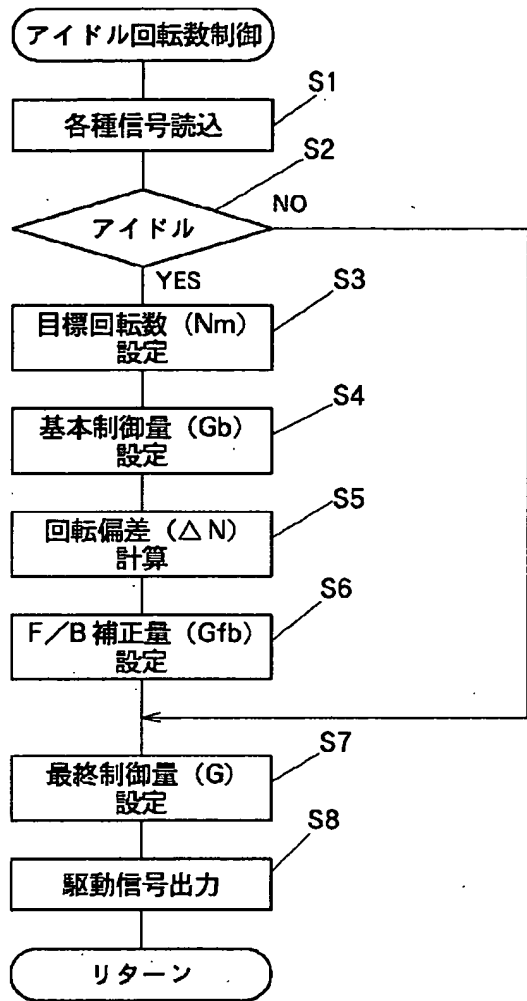


【図6】

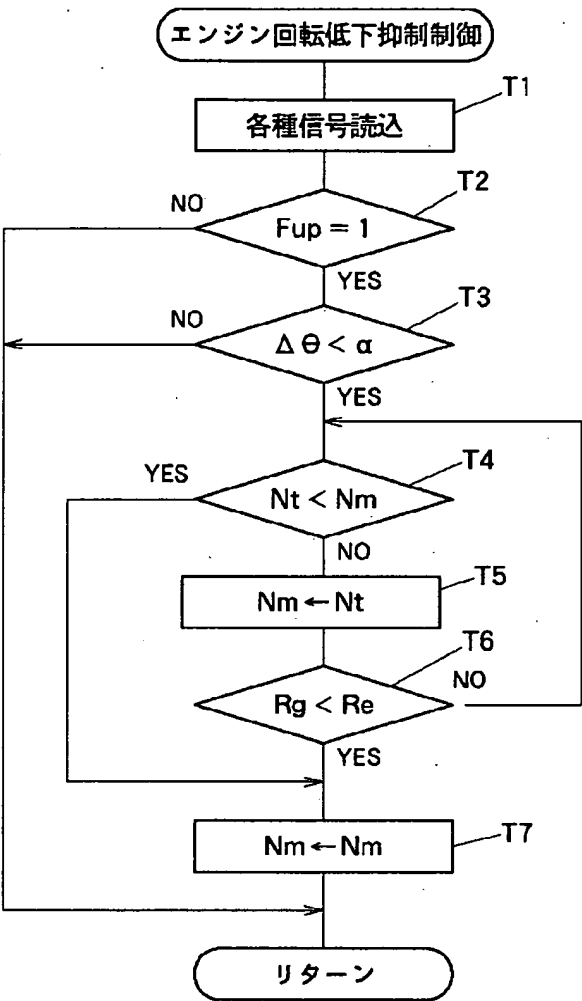


(8) 特開平 8-270774

【図3】



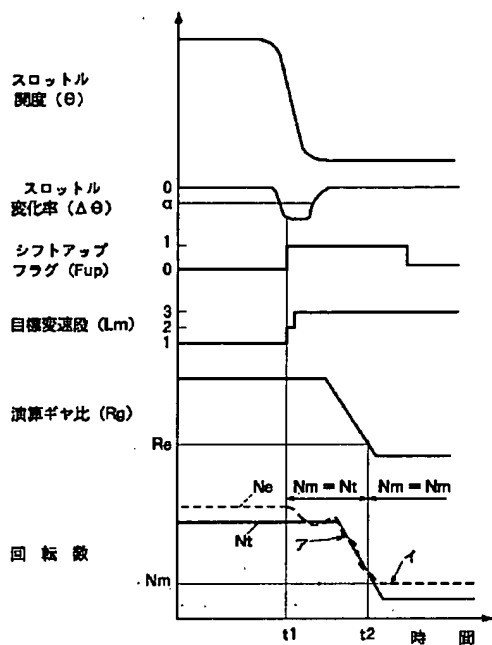
【図7】



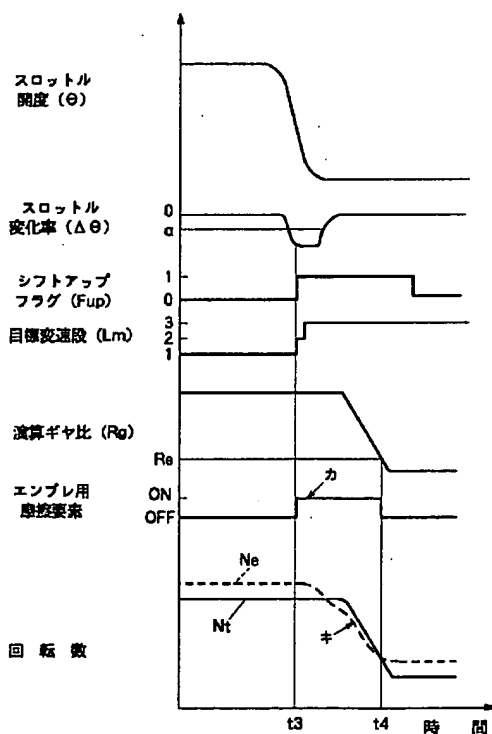
(9)

特開平8-270774

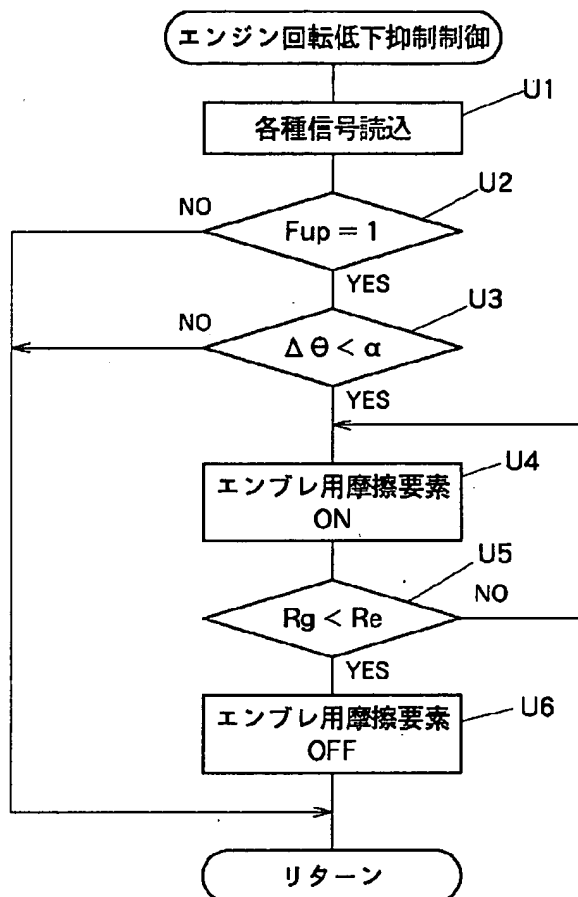
【図8】



【図10】



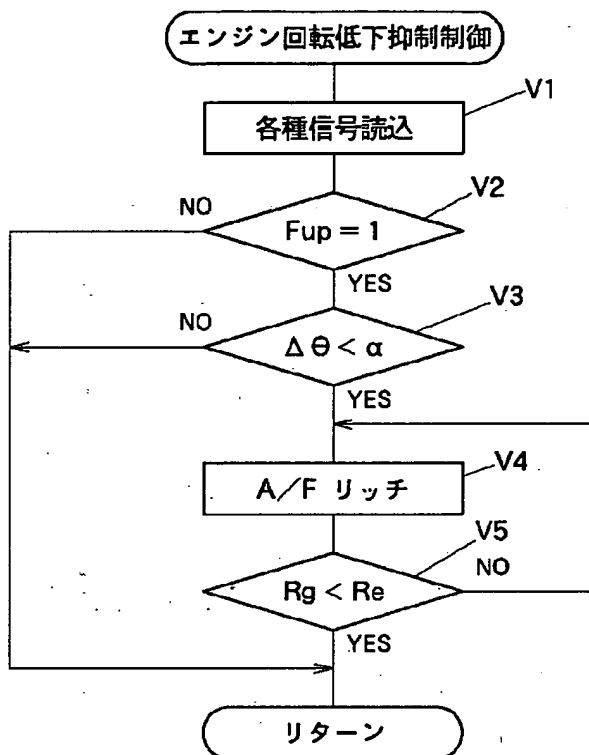
【図9】



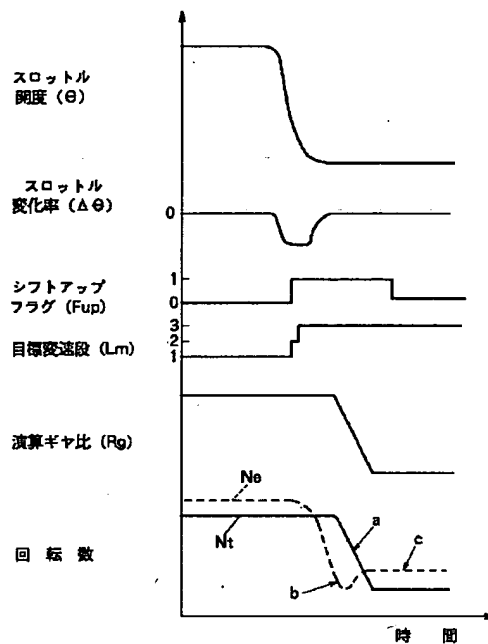
(10)

特開平8-270774

【図11】



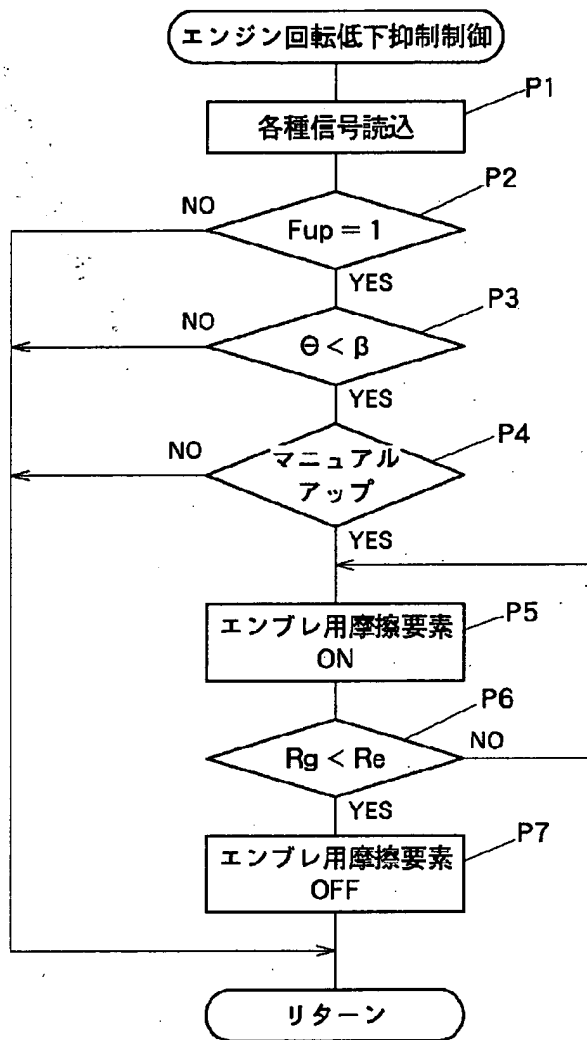
【図13】



(11)

特開平 8 - 2 7 0 7 7 4

【図 12】



THIS PAGE BLANK (USPTO)